

**Differential, particularly for the axle drive of a motor vehicle**

Publication number: ES2163815 (T3)

Also published as:

Publication date: 2002-02-01

EP0864779 (A1)

Inventor(s): ULLRICH KLAUS [DE]; SCHAFER MICHAEL DIPL-ING [DE];  
FRANZ REINHOLD [DE]; GROHLICH HUBERT [DE]

EP0864779 (B1)

Applicant(s): VOLKSWAGEN AG

Classification:

- international: F16H48/08; F16H57/02; F16H48/00; F16H57/02; (IPC1-  
7): F16H48/08; F16H57/02

- European: F16H1/40; F16H57/02F1

Application number: ES19980101992T 19980205

Priority number(s): DE19971010090 19970312

Abstract not available for ES 2163815 (T3)

Abstract of corresponding document: EP 0864779 (A1)

A two-part (1,2) housing supports the drive cog wheel defines the gear's longitudinal axis (3) along which is mounted an axle shaft for each of the two housing parts. Drive wheels inside the housing engage with compensating wheels (9,10,16,17) on an axle bolt (8) whose radially outward-pointing ends (11,12) are fixed to the housing. The ends of at least one axle bolt are fixed to one of the housing parts (1) in grooves (13,14) open towards the other housing part and running parallel to the longitudinal axis. The cage (28) enclosing the compensating wheels extends over them longitudinally. The wheels have thrust pieces as axial supports on each of the two housing parts.

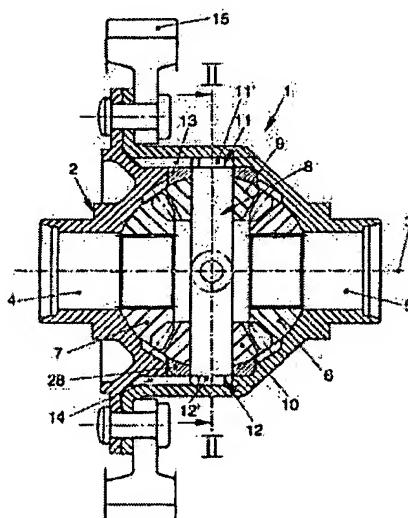


FIG. 1

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

[Description of EP0864779](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The [esp@cenet@ Terms and Conditions of use](#) are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to a differential gear in accordance with the preamble claim of the 1.

Such differential gears offer, even if you show housings, as for example the DE 195 46 331 c1, from two casing parts composite made from sheet are, difficulties regarding the assembly, since all active parts of the differential gear in some pot-like designed casing part inserted and fixed to become to have.

This applies also for bevel gear differential gears in accordance with DE 38 14 205 C2, with which within an additional housing, is in-guided into which a drive pinion, a housing-similar differential basket incorporated is, which exhibits a cylindrical portion, which exhibits interiorlaterally longitudinal grooves to the determination of the king pin taking place in circumferential direction.

The differential after the DE 43 13 322 A1 possesses the characteristic that its housing is exempted from the forces caused by the tapered teeth of the balance and of the half axle wheels. This the possible production of the transmission case from thin walled sheets. The defined force-freeness becomes that the half axle wheels in a separate, achieved by the fact, which are toward the final drive waves forces female cage journaled, whereby toward the king pin forces partially direct at the drive wheel pushes away. The additional cage the permitted insertion of the half axle wheels and the king pin present to the housing, before the entire differential becomes mounted.

Like however the EP 0,683,333 A1 occupied, this assembly simplification obvious with constructional difficulties is bought regarding the cage, who can become only heavy so designed in sequence of the presence of passage openings that between required stability and simple production an optimum compromise can be found. The aforementioned EP is concerned with the constructional formation of the mentioned cage and planned to the achievement of the inserted object complicated figuration procedures at a rohrabschnittförmigen cage.

The invention is the basis the object to create a gattungsgemässes differential gear which is on the one hand assembly friendly, thus a pre-assembly of active gears permits, on the other hand for the cage however complicated manufacturing processes avoids.

The solution according to invention of this object exists favourable formations of the invention in the characterizing features of the principal claim, describes the Unteransprüche.

The invention proceeds from the finding that it is more favorable significant, to let take up from the final drive wheels toward the transmission longitudinal axis applied forces with the transmission case since the cage related needs to then apply only to integrities of the various active ingredients of the transmission during the assembly required forces. The cage according to invention represents thus a assembly aids.

An embodiment of the invention becomes in the following explained on the basis the drawing, whose fig 1 shows a longitudinal section and their fig 2 the sectional view characterized in fig 1 with II-II.

The housing of the differential gear consists casing part 1 and the cover-like other casing part 2 of the topfförmigen; both define the housing longitudinal axis 3, along which to the propelled wheels of the motor vehicle leading, here not represented final drive waves in recesses 4 and 5 run. On them formed drive gears 6 and 7 are drehfest disposed as bevel gears, which push away toward to the transmission longitudinal axis 3 at the casing parts 1 and 2.

▲ top The casing parts consist regarding the stresses of the housing appropriately not of cast material, but are by deep drawing, Schmieden or extrudings manufactured.

Vertical one to the longitudinal axis 3 runs the king pin 8, which carries the rotatable two balance wheels 9 and 10; as fig

shows 1 significant, the two balance wheels 9 and 10 in the longitudinal axis 3 contained plane between the two final drive wheels 6 and 7 extend, with which they comb. The free outside end regions 11 and 12 of the king pin 8 project in longitudinal grooves 13 and 14 of the casing part 1 and are against twist by flats 11 ' and 12 ' secured, so that they participate on by applying forces on the drive gear 15 caused rotations of the transmission case around the longitudinal axis 3. The grooves 13 and 14 are in the direction of left, D. h. in the direction of the other casing part 2 too, open, so that the insertion of the end regions 11 and 12 from left is 2 possible before putting the casing part on.

As fig 2 shows, four balance wheels are 9, 10 in this embodiment as well as 16 and 17 present, which comb with the two final drive wheels 6 and 7, as this fig shows 1 for the two balance wheels 9 and 10. The number of the balance wheels is dependent torque which can be transferred in each case from that. For the storage of the balance wheels 16 and 17 serves the other king pins 18, which vertical to the already described king pin 8 runs, with its axis its axis in the range of the transmission longitudinal axis 3 penetrated and with its outside end regions 19 and the 20 in prolonged-longitudinal grooves 21 and 22 of the casing part 1 in circumferential direction fixed likewise is. While the already described king pin 8 is by a single part formed, which in the range the longitudinal axis 3 with a transverse bore 23 (or two blind holes) is provided, the other king pin becomes 18 25 shown by two half pins 24 and. They possess final taps 26 and 27 at their inner ends, with which they project into the transverse bore 23.

The balance wheels 9, 10, 16 and 17 as well as the two king pins 8 and 18 that the four wheels mentioned are enclosed by the annular cage 28, that with passage openings 29 for the axle shafts 8 and 18 summarized thereby to a mounting unit are according to invention and/or. their end regions is provided. Due to the design of the two king pins 8 and 18 described on the basis fig 2 it is possible to introduce this before the insertion of the cage 28 into the casing part 1 radial from the outside into the cage in whom then already the balance wheels 9, 10, 16 and 17 are. Then this pre-assembly unit in fig becomes 1 1 introduced, whereby the king pin final ranges 11, from left into the casing part, 12, 19 and 20 in the longitudinal grooves 13, 14, 21 and 22 up to stops to slide. As fig 1 shows, the cage 28 is supported in this embodiment, and there it, axial radial, in the transmission case and, after putting the other casing part on 2, is not force-free over the final drive wheels 6 and 7 extended it in the operation differential gears of the practical. It must be at its inside only approach disk-like so formed that it rotations of the balance wheels 9, 10, 16 and 17 not hindered.

It is however pointed out that the cage can be in the housing also floating journaled by planning gaps.

With the invention accordingly a light gattungsgemässes differential gear which can be installed is provided, with which the defined cage is to be controlled constructionally very light as assembly aids.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 864 779 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.09.1998 Patentblatt 1998/38(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16H 48/08, F16H 57/02

(21) Anmeldenummer: 98101992.0

(22) Anmeldetag: 05.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.03.1997 DE 19710090

(71) Anmelder:  
Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Ullrich, Klaus  
38442 Wolfsburg (DE)  
• Schäfer, Michael, Dipl.-Ing.  
38518 Gifhorn (DE)  
• Franz, Reinhold  
38518 Gifhorn (DE)  
• Gröhlich, Hubert  
38154 Königslutter (DE)

## (54) Ausgleichsgetriebe, insbesondere für den Achsantrieb eines Kraftfahrzeugs

(57) Ein Ausgleichsgetriebe an sich bekannten Aufbaus besitzt zur Bildung einer Vormontageeinheit, enthaltend die Ausgleichsräder (9, 10, 16, 17) und die ihnen zugeordneten Achsbolzen (8, 18), einen ringförmigen Käfig (28), der zum Durchtritt der äußeren Endbereiche (11, 12, 19, 20) der Achsbolzen (8, 18) Durchtrittsöffnungen (29) besitzt. Diese freien Endbereiche sind in einem Gehäuseteil (1) des Ausgleichsgetriebes in Längsnuten (13, 14, 21, 22) in Umfangsrichtung arretiert. Da sich ferner der Käfig (28) nicht über die Achsantriebsräder (6, 7) des Getriebes erstreckt, diese vielmehr im Getriebegehäuse (1, 2) abgestützt sind, ist der Käfig (28) im Betrieb des Ausgleichsgetriebes praktisch kräftefrei und daher konstruktiv leicht zu beherrschen.

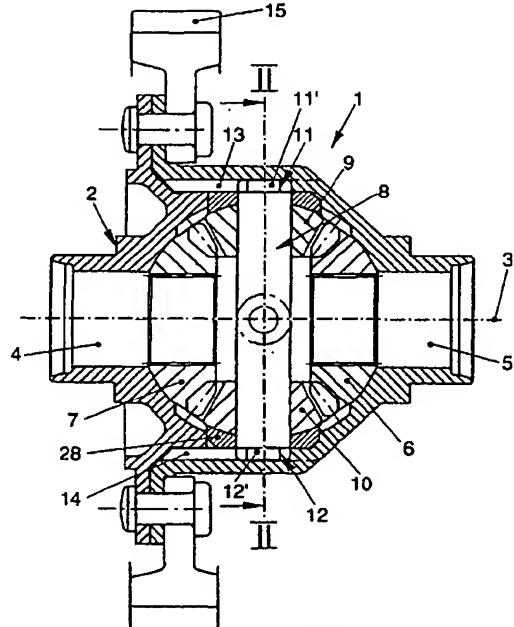


FIG. 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ausgleichsgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruch 1.

Derartige Ausgleichsgetriebe bieten auch dann, wenn ihr Gehäuse, wie beispielsweise die DE 195 46 331 C1 zeigt, aus zwei aus Blech gefertigten Gehäuseteilen zusammengesetzt ist, Schwierigkeiten hinsichtlich der Montage, da alle aktiven Teile des Ausgleichsgetriebes in den einen topfartig gestalteten Gehäuseteil eingesetzt und festgelegt werden müssen.

Dies gilt auch für das Kegelradausgleichsgetriebe gemäß der DE 38 14 205 C2, bei dem innerhalb eines zusätzlichen Gehäuses, in das ein Antriebsritzel hineingeführt ist, ein gehäuseähnlicher Differentialkorb eingebaut ist, der einen zylindrischen Bereich aufweist, der innenseitig Längsnuten zur in Umfangsrichtung erfolgenden Festlegung des Achsbolzens aufweist.

Das Differential nach der DE 43 13 322 A1 besitzt die Eigenschaft, daß sein Gehäuse von den durch die kegelige Verzahnung der Ausgleichs- und der Achswellenräder verursachten Kräften freigestellt ist. Dies ermöglicht die Herstellung des Getriebegehäuses aus dünnwandigen Blechen. Die definierte Kräftefreiheit wird dadurch erreicht, daß die Achswellenräder in einem separaten, die in Richtung der Achsantriebswellen wirkenden Kräfte aufnehmenden Käfig gelagert sind, wobei sich die in Richtung des Achsbolzens wirkenden Kräfte zum Teil direkt am Antriebsrad abstützen. Der zusätzlich zum Gehäuse vorhandene Käfig erlaubt das Einsetzen der Achswellenräder und des Achsbolzens, bevor das gesamte Differential montiert wird.

Wie aber die EP 0 683 333 A1 belegt, wird diese Montagevereinfachung offensichtlich mit konstruktiven Schwierigkeiten hinsichtlich des Käfigs erkauft, der in Folge des Vorhandenseins von Durchtrittsöffnungen nur schwer so ausgelegt werden kann, daß zwischen erforderlicher Stabilität und einfacher Herstellung ein optimaler Kompromiß gefunden werden kann. Die angeführte EP befaßt sich nämlich mit der konstruktiven Ausbildung des besagten Käfigs und sieht zur Erreichung des gesteckten Ziels komplizierte Formungsvorgänge an einem einrohrabschnittförmigen Käfig vor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gatungsgemäßes Ausgleichsgetriebe zu schaffen, das einerseits montagefreundlich ist, also eine Vormontage aktiver Getriebeteile zuläßt, andererseits für den Käfig aber komplizierte Herstellungsprozesse vermeidet.

Die erfindungsgemäß Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es erheblich günstiger ist, die von den Achsantriebsrädern in Richtung der Getriebelängsachse ausgeübten Kräfte vom Getriebegehäuse aufnehmen zu lassen, da dann der Käfig diesbezüglich nur die zum Zusammenhalten

der verschiedenen aktiven Bestandteile des Getriebes während der Montage erforderlichen Kräfte aufzubringen braucht. Der erfindungsgemäß Käfig stellt somit eine Montagehilfe dar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Figur 1 einen Längsschnitt und deren Figur 2 die in Figur 1 bei II-II gekennzeichnete Schnittansicht wiedergibt.

Das Gehäuse des Ausgleichsgetriebes besteht aus dem topfförmigen einen Gehäuseteil 1 und dem deckelartigen anderen Gehäuseteil 2; beide definieren die Gehäuselängsachse 3, längs der zu den angetriebenen Rädern des Kraftfahrzeugs führende, hier nicht dargestellte Achsantriebswellen in Ausnehmungen 4 und 5 verlaufen. Auf ihnen sind als Kegelzahnräder ausgebildete Antriebszahnräder 6 und 7 drehfest angeordnet, die sich in Richtung der Getriebelängsachse 3 an den Gehäuseteilen 1 und 2 abstützen.

Die Gehäuseteile bestehen im Hinblick auf die Beanspruchungen des Gehäuses zweckmäßigerweise nicht aus einem Gußmaterial, sondern sind durch Tiefziehen, Schmieden oder Kaltfließpressen hergestellt.

Senkrecht zu der Längsachse 3 verläuft der Achsbolzen 8, der drehbar die beiden Ausgleichsräder 9 und 10 trägt; wie Figur 1 deutlich erkennen läßt, erstrecken sich die beiden Ausgleichsräder 9 und 10 in einer die Längsachse 3 enthaltenden Ebene zwischen den beiden Achsantriebsrädern 6 und 7, mit denen sie kämmen. Die freien äußeren Endbereiche 11 und 12 des Achsbolzens 8 ragen in Längsnuten 13 und 14 des Gehäuseteils 1 hinein und sind gegen Verdrehung durch Abflachungen 11' und 12' gesichert, so daß sie an durch Aufbringen von Kräften auf das Antriebszahnrad 15 hervorgerufenen Drehbewegungen des Getriebegehäuses um die Längsachse 3 teilnehmen. Die Nuten 13 und 14 sind in Richtung nach links, d. h. in Richtung auf den anderen Gehäuseteil 2 zu, offen, so daß das Einführen der Endbereiche 11 und 12 von links her vor dem Aufsetzen des Gehäuseteils 2 möglich ist.

Wie Figur 2 zeigt, sind in diesem Ausführungsbeispiel vier Ausgleichsräder 9, 10 sowie 16 und 17 vorhanden, die mit den beiden Achsantriebsrädern 6 und 7 kämmen, wie dies Figur 1 für die beiden Ausgleichsräder 9 und 10 zeigt. Die Zahl der Ausgleichsräder ist abhängig von dem jeweils zu übertragenden Drehmoment. Zur Lagerung der Ausgleichsräder 16 und 17 dient der weitere Achsbolzen 18, der senkrecht zu dem bereits beschriebenen Achsbolzen 8 verläuft, mit seiner Achse dessen Achse im Bereich der Getriebelängsachse 3 durchsetzt und der mit seinen äußeren Endbereichen 19 und 20 ebenfalls in längsverlaufenden Nuten 21 und 22 des Gehäuseteils 1 in Umfangsrichtung festgelegt ist. Während der bereits beschriebene Achsbolzen 8 durch ein einziges Teil gebildet ist, das im Bereich der Längsachse 3 mit einer Querbohrung 23 (oder zwei Sacklöchern) versehen ist, wird der andere Achsbolzen 18 durch zwei Halbbolzen 24 und 25 dargestellt. Sie besitzen an ihren inneren Enden Endzapfen 26 und 27,

mit denen sie in die Querbohrung 23 hineinragen.

Erfindungsgemäß sind die Ausgleichsräder 9, 10, 16 und 17 sowie die beiden Achsbolzen 8 und 18 dadurch zu einer Montageeinheit zusammengefaßt, daß die genannten vier Räder von dem ringförmigen Käfig 28 umschlossen werden, der mit Durchtrittsöffnungen 29 für die Achswellen 8 und 18 bzw. deren Endbereiche versehen ist. Infolge der anhand Figur 2 beschriebenen Gestaltung der beiden Achsbolzen 8 und 18 ist es möglich, diese vor dem Einsetzen des Käfigs 28 in den Gehäuseteil 1 radial von außen in den Käfig einzuführen, in dem sich dann bereits die Ausgleichsräder 9, 10, 16 und 17 befinden. Dann wird diese Vormontageeinheit in Figur 1 von links her in den Gehäuseteil 1 eingeführt, wobei die Achsbolzenendbereiche 11, 12, 19 und 20 in den Längsnuten 13, 14, 21 und 22 bis zum Anschlagen gleiten. Wie Figur 1 zeigt, ist in diesem Ausführungsbeispiel der Käfig 28 nach dem Aufsetzen des anderen Gehäuseteils 2 im Getriebegehäuse radial und axial abgestützt, und da er sich nicht über die Achsantriebsräder 6 und 7 erstreckt, ist er im Betrieb des Ausgleichsgetriebe praktisch kräftefrei. Er muß an seiner Innenseite lediglich anlauf scheibenartig so ausgebildet sein, daß er Drehbewegungen der Ausgleichsräder 9, 10, 16 und 17 nicht behindert.

Es sei aber darauf hingewiesen, daß der Käfig im Gehäuse durch Vorsehen von Spalten auch schwimmend gelagert sein kann.

Mit der Erfindung ist demgemäß ein leicht zu montierendes gattungsgemäßes Ausgleichsgetriebe geschaffen, bei dem der definierte Käfig als Montagehilfe konstruktiv sehr leicht zu beherrschen ist.

#### Patentansprüche

1. Ausgleichsgetriebe, insbesondere für den Achsantrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem zweiteiligen, ein Antriebszahnrad tragenden Gehäuse, das eine Getriebelängsachse definiert, längs der in beiden Gehäuseteilen je eine Achswelle gelagert ist, die innerhalb des Gehäuses drehfest Achsantriebsräder tragen, die mit zwischen ihnen befindlichen Ausgleichsrädern kämmen, die ihrerseits drehbar und paarweise auf zumindest einem senkrecht zur Längsachse verlaufenden Achsbolzen angeordnet sind, dessen radial nach außen weisende Endbereiche am Gehäuse festgelegt sind, und mit einem Durchtrittsöffnungen für den Achsbolzen aufweisenden, die Ausgleichsräder umschließenden Käfig, dadurch gekennzeichnet, daß die Endbereiche (11, 12) des zumindest einen Achsbolzens (8) an einem der Gehäuseteile (1) in im wesentlichen parallel zu der Längsachse (3) verlaufenden, in Richtung auf den anderen Gehäuseteil (2) offenen Nuten (13, 14) in Umfangsrichtung festgelegt sind, sich der Käfig (28) in Richtung der Längsachse (3) nur über die Ausgleichsräder (9, 10, 16, 17) erstreckt und diesen zu ihrer axialen

Abstützung Anschläge an jeweils einem der beiden Gehäuseteile (1, 2) zugeordnet sind.

2. Ausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorhandensein von vier Ausgleichsrädern (9, 10, 16, 17) in einer Querebene zwei sich im Bereich der Längsachse (3) kreuzende Achsbolzen (8, 18) vorgesehen sind, von denen einer diametral zwischen zugeordneten Nuten (13, 14) in dem einen Gehäuseteil (1) verläuft und im Bereich der Getriebelängsachse (3) mit einer Querbohrung (23) versehen ist, in die in Richtung auf die Längsachse (3) weisende Endzapfen (26, 27) an Bolzenhälften (24, 25) eingreifen, die zusammen den anderen Achsbolzen (18) bilden, dem ebenfalls Nuten (21, 22) in dem einen Gehäuseteil (1) zugeordnet sind.

3. Ausgleichsgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseteile (1, 2) durch Tiefziehen, Schmieden oder Kaltfließpressen hergestellt sind.

4. Ausgleichsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (28) in dem Gehäuse (1, 2) radial und axial abgestützt ist.

5. Ausgleichsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (28) in dem Gehäuse (1, 2) in Richtung der Längsachse (3) schwimmend gelagert ist.

6. Ausgleichsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsbolzen-Endbereiche (11, 12) zur Führung in den Nuten (13, 14) seitlich abgeflacht (11', 12') sind.

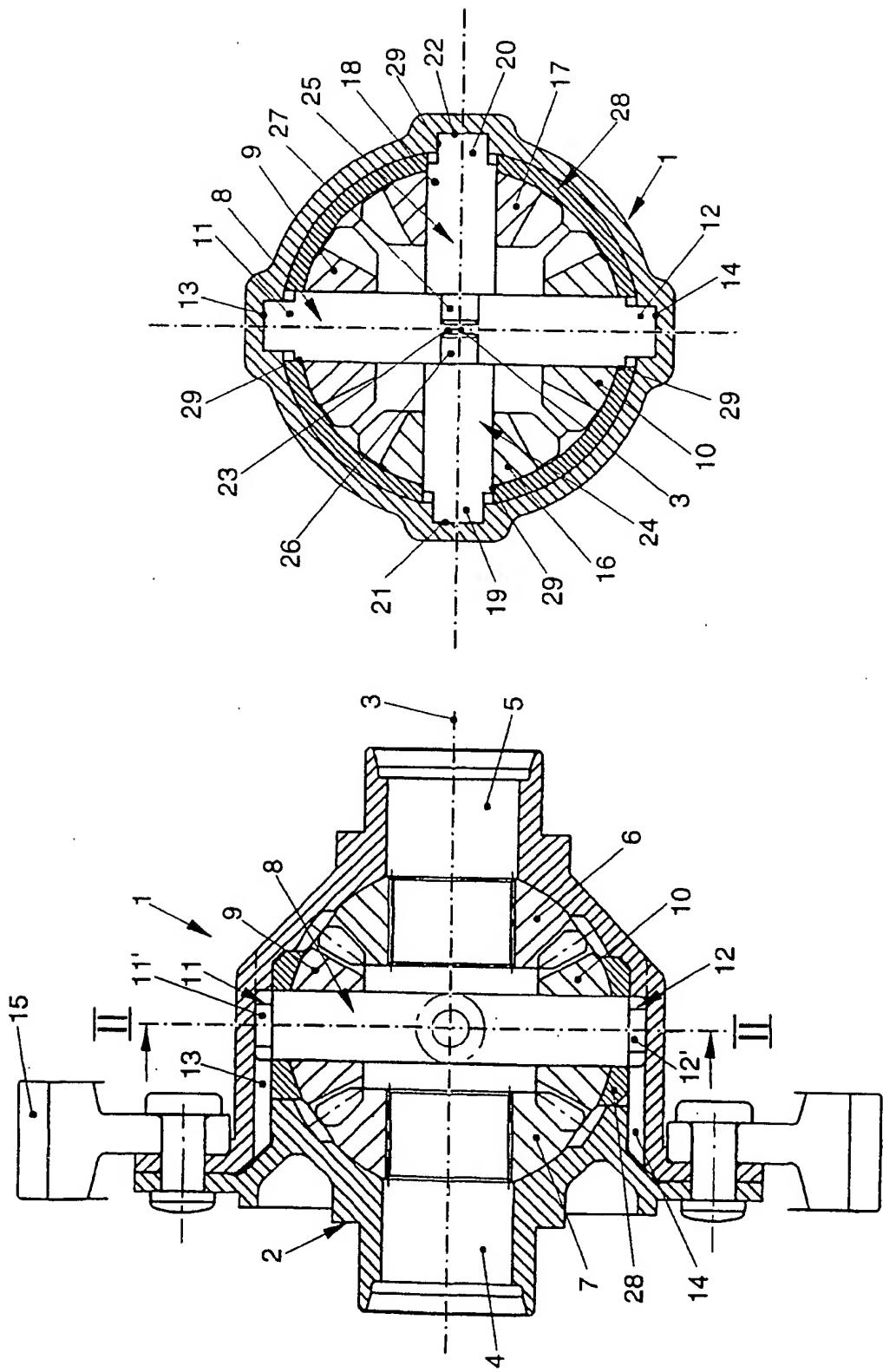


FIG. 2

FIG. 1



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 10 1992

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 2 225 052 A (TRANSCOMEUR S.A.) 31.Oktober 1974	1	F16H48/08 F16H57/02
A	* Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2 *	2-4	
A	---		
A	DE 936 844 C (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1-5	
A,D	---		
A,D	EP 0 683 333 A (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT) 22.November 1995 * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,3A *	1,3-5	
A,D	---		
A,D	DE 43 13 322 A (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG) 27.Oktober 1994 * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1-5 *	1-6	
A,D	---		
A,D	DE 38 14 205 A (VISCODRIVE GMBH) 9.November 1989 * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 2,3 *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
A,D	---		
A,D	DE 195 46 331 C (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 19.Dezember 1996 * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,3	F16H
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenon	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	15.Juni 1998	Cuny, J-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			